

HABIL. DR. VANDA ŽEKONIENĖ, DR. VALERIJA JANUŠIENĖ

Lietuvos žemės ūkio universitetas,
Lietuvos žemdirbystės institutas, Vokės filialas

JAVŲ DERLIUS NENAŠIUOSE LENGVOS GRANULIOMETRINĖS SUDĖTIES DIRVOŽEMIUOSE TAIKANT TAUSOJAMOSIOS ŽEMDIRBYSTĖS SISTEMĄ

Javų derliaus nenašiuose lengvos granulimetrinės sudėties dirvožemiuose, taikant tausojamosios žemdirbystės sistemą, tyrimai atlikti Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale 1997–2002 m. stacionarių kompleksinių tyrimų bandymų lauke (įrengtas 1979 m.) priesmėlio ant karbonatingo fliuvioglacialinio žvyro paprastajame išplautžemyje. Stacionarų bandymą sudarė 6 šešianarės išskleistos erdvėje ir laike sąjomainos su nevienodų varpinių ir ankštinių javų, žolių bei augalų, skirtų žaliajai trąšai, kiekiu. Herbicidų nenaudota. Augalai tręšti vienmečių ir daugiamečių augalų žaliaja trąša. Mineralinių trąšų kiekis buvo apskaičiuotas pagal planuojamą gamtinei dirvožeminei zonai vidutinį derlių ir priešsėlį. 1997–2002 m. meteorologinės sąlygos buvo labai skirtingos, dėl to javų derliai atskirais metais skyrėsi dvigubai ir net daugiau. 1998 ir 2000 m. žieminių rugių vidutinis derlius siekė 3,7–3,8 t ha⁻¹. Tuo tarpu 2002 m. vidutinis visų javų derlius sudarė 1,7 t ha⁻¹. Vidutinis žieminių rugių derlius per tyrimų laikotarpį – 3,1 t ha⁻¹. Visais tyrimų metais žiemkenčių grūdų derlius 20–30 proc. buvo didesnis nei vasarinių javų. Geriausias žieminių rugių priešsėlis tebėra daugiamečių žolės: po antrų naudojimo metų daugiamečių žolių žaliajai trąšai gautas 3,65 t ha⁻¹, o po pirmųjų naudojimo metų daugiamečių žolių žaliajai trąšai – 3,38 t ha⁻¹ grūdų derlius. Didžiausias miežių grūdų derlius 2,33 t ha⁻¹ per tyrimų laikotarpį gautas irgi po 1 n.m. daugiamečių žolių žaliajai trąšai. Žirniai geriausiai derėjo po rugių su dobilų įsėliu žaliajai trąšai.

Įvadas. 1991 m. įkurta Pasaulinė tausojamosios žemdirbystės asociacija, o 1993 m. – Tarptautinis tausojamosios žemdirbystės aljansas. Jų ir kitų organizacijų pastangomis buvo parengtas pasaulinės veiklos planas XXI amžiui; jį 1992 m. Rio de Žaneire SNO surengtoje konferencijoje pasirašė 170 šalių, tarp jų ir Lietuva.

Terminas „tausojamasis žemės ūkis“ turi daug prasmų. Dauguma mūsų šalies mokslininkų ir ūkininkų tausojamąją žemės ūkį supranta kaip tokį, kurio tikslas išlaikyti dirvožemio produktyvumą išsaugant aplinką; be to,

kad tausojamasis žemės ūkis būtų nuolat tobulinamas, prie regiono gamtinių dirvožeminių sąlygų pritaikytas ūkis, nesiekiantis maksimalių derlių.

Taikant tausojamąją žemdirbystės sistemą, lengvos granuliometrinės sudėties dirvožemiuose galima pasiekti, kad sumažėtų maisto medžiagų išsiplovimas, tačiau saikingas tręšimas (planuojant vidutinį derlių) varpinių javų derlių atskirais metais, nelygu priešsėlis ir meteorologinės sąlygos, gali sumažėti palyginus su intensyvia žemdirbystės sistema, net iki 30 proc. (Žekonienė, Janušienė, 1999).

Lengvos granuliometrinės sudėties dirvožemiuose pastoviausia derlių išaugino žieminiai rugiai. LŽI Vokės filiale atliktų stacionariųjų tyrimų duomenimis, tinkamiausi žieminių rugių priešsėliai išsidėsto tokia tvarka: pirmų naudojimo metų daugiametės žolės, antrų naudojimo metų daugiametės žolės, lubinai žaliajam pašarui, rugiai, nupjauti žaliajam pašarui ir po jų pasėti lubinai žaliajai trąšai, miežiena po pirmamečių dobilų, avižos (Žekonienė, 1994).

Pastaraisiais metais paplito anksti subręstantys žirniai. Todėl atsirado galimybė sėti rugius po žirnių. Rugių auginimas po žirnių grūdams yra įprastas, nes dabar paplitusios žirnių veislės didelės rizikos žiemkenčių sėjos suvėlinimui nesudaro (Jovaišienė, Gailienė, 1991; Magyla, 1999). Rugius ir avižas prireikus galima sėti ne tik po gerų, bet ir po vidutinio tinkamumo priešsėlių, padidinant azoto trąšų normas.

Taikant tausojamąją žemdirbystės sistemą, labai svarbu parinkti žaliajai trąšai tinkamus augalus. Daugiametės žolės buvo vertingesnė žaliajai trąšai, praturtinusi dirvožemį didesniu azoto kiekiu, nei žieminiai rugiai žaliajai trąšai ir po jų pasėti mišiniai taip pat žaliajai trąšai (Žekonienė, Janušienė, 1999).

Žaliosios trąšos poveikis augalų derliui pirmaisiais po įterpimo metais dažnai yra geresnis nei mėšlo (Lazauskas, 1992). Priesmėlio dirvožemyje po lubinų žaliajai trąšai rugių grūdų derlius padidėjo 26 %, po jų augusių bulvių – 12–15 % (Lazauskas, 1992). Žieminių rugių derlius buvo didesnis po užartų lubinų trąšai nei po kryžmažiedžių augalų (Nedzinskas, Nedzinskiene, 1999).

Tyrimų sąlygos ir metodika. *Dirvožemio charakteristika ir bandymų metodika.* Tausojamosios žemdirbystės agrobiologinio vertinimo ekologiškai jautriuose dirvožemiuose tyrimai atlikti 1997–2002 m. Žemdirbystės instituto Vokės filialo stacionariųjų kompleksinių bandymų lauke priesmėlio ant karbonatingo fliuvioglacialinio žvyro paprastajame išplautžemyje. Dirvože-

mio ariamojo sluoksnio reakcija silpnai rūgšti ($\text{pH}_{\text{KCl}} 6,1 \pm 0,04$), humusingumas vidutinis ($2,03 \% \pm 0,04$), o fosforingumas ($330 \text{ mg kg}^{-1} \pm 5,6$) ir kaliningumas ($320 \text{ mg kg}^{-1} \pm 2,5$) didelis. Iki karbonatų slūgsojimo gylio (0,8 m) dirvožemis yra vidutiniškai pasotintas bazių (85–90 %). Judriojo fosforo kiekis sumažėja ($80\text{--}90 \text{ mg kg}^{-1}$) 40–80 cm dirvožemio sluoksnyje ir vėl padidėja – karbonatingame (130 mg kg^{-1}). Judriojo kalio kiekis iš esmės sumažėja (45 mg kg^{-1}) karbonatingame dirvožemio sluoksnyje.

Stacionarųjį bandymą sudarė 6 šešianarės išskleistos erdvėje ir laike sėjomainos su nevienodu varpinių ir ankštinių javų, žolių bei augalų, skirtų žaliajai trąšai, kiekiu. Augalų kaita sėjomainose tokia:

I sėjomaina (50 proc. javų, 50 proc. žolių): 1) daugiametės žolės pirmų naudojimo metų sėklai, 2) daugiametės žolės antrų naudojimo metų žaliajai trąšai, 3) žieminiai rugiai, 4) vasariniai miežiai, 5) mišinys žaliajai trąšai, 6) vasariniai miežiai + įsėlis;

II sėjomaina (67 proc. javų, 33 proc. vienmečių žolių žaliajai trąšai): 1) mišinys žaliajai trąšai, 2) žieminiai rugiai, 3) žieminiai rugiai, 4) žieminiai rugiai žaliajai trąšai + mišinys žaliajai trąšai, 5) vasariniai kviečiai, 6) vasariniai miežiai;

III sėjomaina (67 proc. javų, 17 proc. daugiamečių žolių ir 17 proc. vienmečių žolių žaliajai trąšai): 1) daugiametės žolės pirmų naudojimo metų žaliajai trąšai, 2) vasariniai miežiai, 3) žieminiai rugiai, 4) žieminiai rugiai žaliajai trąšai + mišinys žaliajai trąšai, 5) žieminiai rugiai, 6) vasariniai miežiai + įsėlis;

IV sėjomaina (83 proc. javų, 17 proc. vienmečių žolių žaliajai trąšai): 1) žieminiai rugiai žaliajai trąšai + mišinys žaliajai trąšai, 2) žieminiai rugiai, 3) žieminiai rugiai, 4) žirniai, 5) vasariniai kviečiai, 6) vasariniai miežiai;

V sėjomaina (83 proc. javų, 17 proc. daugiamečių žolių bei 17 proc. tarpinių pasėlių žaliajai trąšai): 1) daugiametės žolės pirmų naudojimo metų žaliajai trąšai, 2) žieminiai rugiai, 3) žieminiai rugiai + dobilų įsėlis žaliajai trąšai, 4) žirniai, 5) avižos, 6) vasariniai miežiai + įsėlis;

VI sėjomaina (100 proc. javų, iš jų 33 proc. ankštinių bei 33 proc. tarpinių pasėlių žaliajai trąšai): 1) žirniai, 2) vasariniai miežiai, 3) žieminiai rugiai + dobilų įsėlis (žaliajai trąšai), 4) žirniai, 5) žieminiai rugiai + dobilų įsėlis žaliajai trąšai, 6) vasariniai miežiai.

Laukeliai išdėstyti trimis juostomis sėjomainos rotacijos narių blokais, o juose grupėmis pagal rotacijon įeinančias ir neįeinančias daugiameses žoles. Laukelių dydis $5 \times 27 = 135 \text{ m}^2$, apskaitomų $4 \times 25 = 100 \text{ m}^2$.

Pasėlių planas

I pakartojimas											
101.	I	Žieminiai rugiai	3*	201.	I**	Vasariniai miežiai	4	301.	I	Mišinys	5
102.	III	Žieminiai rugiai		202.	III	Ž. rugiai ž.tr.+m. tr.		302.	III	Žieminiai rugiai	
103.	V	Ž. rugiai+dobilai		203.	V	Žirniai		303.	V	Avižos	
104.	II	Žieminiai rugiai		204.	II	Ž. rugiai ž.tr.+m. tr.		304.	II	Vasariniai kviečiai	
105.	IV	Žieminiai rugiai		205.	IV	Žirniai		305.	IV	Vasariniai kviečiai	
106.	VI	Ž. rugiai+dobilai		206.	VI	Žirniai		306.	VI	Ž. rugiai+dobilai	
107.	II	Vasariniai miežiai	6	207.	II	Mišinys	1	307.	II	Žieminiai rugiai	2
108.	IV	Vasariniai miežiai		208.	IV	Ž. rugiai ž.tr.+m. tr.		308.	IV	Žieminiai rugiai	
109.	VI	Vasariniai miežiai		209.	VI	Žirniai		309.	VI	Miežiai	
110.	I	V. miežiai+įsėlis		210.	I	Daugiametės žolės		310.	I	Daugiametės žolės II	
111.	III	V. miežiai +įsėlis		211.	III	Daugiametės žolės		311.	II	Vasariniai miežiai	
112.	V	V. miežiai +įsėlis		212.	V	Daugiametės žolės		312.	V	Žieminiai rugiai	
II pakartojimas											
113***	III	Žieminiai rugiai	5	213.	III	V. miežiai + įsėlis	6	313.	III	Ž. rugiai ž.tr.+m. tr.	4
114.	I	Mišinys		214.	I	V. miežiai i + įsėlis		314.	I	Vasariniai miežiai	
115.	V	Avižos		215.	V	V. miežiai + įsėlis		315.	V	Žirniai	
116.	IV	Vasariniai kviečiai		216.	IV	Vasariniai miežiai		316.	IV	Žirniai	
117.	VI	Ž. rugiai+dobilai		217.	VI	Vasariniai miežiai		317.	VI	Žirniai	
118.	II	Vasariniai kviečiai		218.	II	Vasariniai miežiai		318.	II	R. ž.tr.+m. tr.	
119.	VI	Vasariniai miežiai	2	219.	VI	Ž. rugiai + dobilai	3	319.	VI	Žirniai	1
120.	IV	Žieminiai rugiai		220.	IV	Žieminiai rugiai		320.	IV	R. ž.tr.+m. tr.	
121.	II	Žieminiai rugiai		221.	II	Žieminiai rugiai		321.	II	Mišinys	
122.	III	Vasariniai miežiai		222.	III	Žieminiai rugiai		322.	III	Daugiametės žolės	
123.	V	Žieminiai rugiai		223.	V	Ž. rugiai + dobilai		323.	V	Daugiametės žolės	
124.	I	Daugiametės žolės II		224.	I	Žieminiai rugiai		324.	I	Daugiametės žolės	
III pakartojimas											
125.	III	Daugiametės žolės	1	225.	III	Žieminiai rugiai	5	325.	III	V. miežiai + įsėlis	6
126.	I	Daugiametės žolės		226.	I	Mišinys		326.	I	V. miežiai + įsėlis	
127.	V	Daugiametės žolės		227.	V	Avižos		327.	V	V. miežiai + įsėlis	
128.	VI	Žirniai		228.	VI	Ž. rugiai + dobilai		328.	VI	Vasariniai miežiai	
129.	II	Mišinys		229.	II	Vasariniai kviečiai		329.	II	Vasariniai miežiai	
130.	IV	R. ž.tr.+m. tr.		230.	IV	Vasariniai kviečiai		330.	IV	Vasariniai miežiai	
131.	VI	Žirniai	4	231.	VI	Vasariniai miežiai	2	331.	VI	Ž. rugiai + dobilai	3
132.	II	Ž. rugiai ž.tr.+m. tr.		232.	II	Žieminiai rugiai		332.	II	Žieminiai rugiai	
133.	IV	Žirniai		233.	IV	Žieminiai rugiai		333.	IV	Žieminiai rugiai	
134.	III	Ž. rugiai ž.tr.+m. tr.		234.	III	Vasariniai miežiai		334.	III	Žieminiai rugiai	
135.	I	Vasariniai miežiai		235.	I	Daugiametės žolės II		335.	I	Žieminiai rugiai	
136.	V	Žirniai		236.	V	Žieminiai rugiai		336.	V	Ž. rugiai + dobilai	

* I - sėjomaina

** 4 sėjomainos narys

***113 - laukelio numeris (pirmoje juostoje), 213 - laukelio numeris (antroje juostoje), 313 - laukelio numeris (trečioje juostoje). Ž. rugiai ž. tr.+m. tr. - rugiai žaliajai trąšai, o po jų pasėti mišiniai žaliajai trąšai

Herbicidai nenaudoti. Augalai tręšti vienmečių ir daugiamečių augalų žaliaja trąša. Mineralinių trąšų kiekis buvo apskaičiuotas pagal planuojamą gamtinei dirvožeminei zonai vidutinį derlių ir priešsėlį (1 lentelė).

1 lentelė. Tręšimo schema

Augalai	Planuotas derlius t ha ⁻¹	Mineralinės trąšos		
		N	P	K
		kg ha ⁻¹		
Daugiametės žolės pirmais n.m.	2,5 s. m.	-	15	50
Daugiametės žolės antrais n.m.	2,0 s. m.	35	15	50
Ž. rugiai po: daugiamečių žolių	3,2	96	38	90
mišinių	3,0	90	36	80
grūdinių	2,8	80	33	80
Ž. rugiai žaliajai trąšai	2,0 s. m.	40	30	65
Miežiai po: daugiamečių žolių	3,0	80	30	75
grūdinių	2,5	70	30	60
kitų priešsėlių	2,8	75	30	65
Avižos	2,8	60	25	60
Vasariniai kviečiai	2,5	95	30	60
Žirniai grūdams	1,5	-	25	60
Avižų-lubinų mišinys	2,5 s. m.	-	-	-

Grūdų derliaus duomenų patikimumas įvertintas mažiausio esminio skirtumo riba (R_{05}).

Meteorologinės sąlygos. 1997 m. gegužės oro temperatūra buvo 0,9°C žemesnė už vidutinę daugiamečių, ypač vėsus buvo 3-iasis dešimtadienis (9,7°C). Šį mėnesį iškrito 66% kritulių norma. Birželio oro temperatūra ir kritulių kiekis buvo artimi vidutiniams daugiamečiams rodikliams. Liepą galima apibūdinti kaip šiltą ir drėgną, tačiau oro temperatūra ir kritulių kiekis atskirais dešimtadieniais įvairavo. Rugsėjis buvo šiltas, ypač 3-iasis dešimtadienis (20°C), ir sausas (36% mėnesio kritulių normos). Rugsėjo oro temperatūra artima vidutinei daugiamečiai, kritulių iškrito 160% mėnesio normos.

1998 m. gegužės oro temperatūra artima vidutinei daugiamečiai, kritulių iškrito 77% daugiamečių jų normos. Birželio 1-ojo ir 2-ojo dešimtadienių oro temperatūra 4,3 ir 1,5°C aukštesnė už vidutinę daugiamečių, daugiau iškrito ir kritulių (121% jų normos). Šio mėnesio 3-iasis dešimtadienis buvo vėsesnis ir sausesnis. Liepos 1-ojo ir 2-ojo dešimtadienių oro temperatūra žemesnė nei vidutinė daugiamečių, o kritulių kiekis 2,3 karto didesnis. Liepos 3-iasis dešimtadienis buvo šiltesnis ir sausesnis (62% daugiamečių kritulių normos). Rugsėjis buvo vėsesnis ir drėgnas (146% daugiamečių normos).

1999 m. gegužės 3-iasis dešimtadienis buvo šiltas, tačiau kritulių per šį mėnesį iškrito tik 24% jų daugiamečių normos. Birželis buvo šiltas su negau-

siais krituliais. Liepa šilta ir labai sausa (37% kritulių normos). Rugpjūčio oro temperatūra buvo artima daugiametei, o kritulių iškrito 73% jų normos.

2000 m. gegužės 2-asis ir 3-iasis dešimtadieniai gana šilti ir drėgni. Birželio oro temperatūra artima vidutinei daugiametei, o kritulių iškrito 77% jų normos. Normaliam augalų augimui ir vystymuisi pakako anksčiau dirvoje sukauptų drėgmės atsargų. Liepos mėnesį oro temperatūra buvo vidutiniškai 1,2°C žemesnė negu vidutinė daugiametė, o kritulių kiekis 2,5 karto viršijo daugiametę mėnesinę normą. Ypač gausiai lijo liepos 2-ąjį dešimtadienį (500% normos). Rugpjūčio oro temperatūra buvo artima daugiametei, o kritulių iškrito 90% jų mėnesinės normos. Mažiausias kritulių kiekis buvo rugpjūčio 1-ąjį dešimtadienį (46% normos). Rugsėjis pakankamai šiltas, tačiau sausas (17% kritulių normos).

2001 m. gegužė buvo pakankamai šilta ir drėgna. Birželio 1-asis ir 2-asis dešimtadieniai buvo vėsesni, o 3-iojo dešimtadienio oro temperatūra artima vidutinei daugiametei. Šį mėnesį iškrito tik 38% kritulių normos. Augalų augimui ir vystymuisi pakako dirvoje sukauptų drėgmės atsargų. Liepos mėnesio oro temperatūra buvo 4°C aukštesnė už vidutinę daugiametę, o kritulių iškrito 1,2 mėnesinės normos. Rugpjūtis buvo šiltas, kritulių kiekis atskirais dešimtadieniais įvairavo, tačiau drėgmės dirvožemyje pakako. Rugsėjo mėnesio oro temperatūra iš esmės nesiskyrė nuo vidutinės daugiametės, o kritulių kiekis 1,3 karto didesnis negu vidutinė daugiametė jų norma.

2002 m. gegužė buvo šilta ir sausa. Visas birželio mėnuo buvo šiltas, o kritulių iškrito 90% jų mėnesinės normos. Liepa buvo gana šilta (oro temperatūra 3,9°C aukštesnė už vidutinę daugiametę) ir sausa (kritulių iškrito 42% mėnesinės normos). Rugpjūčio mėnuo buvo taip pat šiltas (3,6°C viršijo vidutinę daugiametę oro temperatūrą) ir sausas (iškrito 44% mėnesinės kritulių normos). Augalams augti trūko drėgmės. Rugsėjis gana šiltas, mažai kritulių. Šio mėnesio 1-asis ir 3-iasis dešimtadieniai buvo labai sausi (7% kritulių normos).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas. Vidutiniais 1997–2002 m. laikotarpio duomenimis, žieminių rugių derlius, priklausomai nuo priešėlių, įvairavo 2,82–3,65 t ha⁻¹ ribose. Didžiausias rugių derlius (3,65 t ha⁻¹) gautas juos sėjant tokioje sėjomainos grandyje (13): daugiametės žolės pirmų naudojimo metų sėklai – daugiametės žolės antrų naudojimo metų žaliajai trąšai – rugiai (2 lentelė). Mažiausias žieminių rugių derlius (2,82 t ha⁻¹) buvo sėjant juos tokioje sėjomainos grandyje (43): žieminiai rugiai žaliajai trąšai + mišinys žaliajai trąšai–žieminiai rugiai–žieminiai rugiai.

2 lentelė. Rugių grūdų derliaus priklausomumas nuo priešėlių, t ha⁻¹
(Vokė, 1997–2002 m. duomenys)

Variantas	Tyrimų metai						vidurkis
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
13	2,83	4,41	3,28	4,36	3,64	3,40	3,65
22	3,75	3,02	2,14	3,22	3,07	3,34	3,09
23	1,68	3,38	2,71	3,77	2,82	3,20	2,93
33	1,87	3,64	2,86	4,30	3,18	3,31	3,19
35	3,08	3,55	2,58	3,43	2,69	2,64	3,00
42	3,07	3,61	2,40	3,20	2,78	3,12	3,03
43	1,72	3,29	2,84	3,64	2,58	2,87	2,82
52	3,38	4,12	2,94	3,75	3,04	3,05	3,38
53	1,93	3,65	2,95	4,40	2,88	2,41	3,04
63	2,26	3,89	2,72	3,98	2,74	3,20	3,13
65	2,46	3,54	2,95	3,45	3,12	3,00	3,09
R ₀₅							0,47
Vidutinis	2,55	3,65	2,76	3,77	2,96	3,05	3,12

Šiek tiek didesnis žieminių rugių derlius (2,93 t ha⁻¹) išaugo sėjomainos grandyje (23): mišinys žaliajai trąšai–rugiai–rugiai. Sėjant žieminius rugius po daugiamečių žolių pirmų naudojimo metų žaliajai trąšai sėjomainos grandyje (52): išaugo 0,27 t ha⁻¹ mažesnis grūdų derlius nei po geriausio varianto (13), kur rugiai, kaip buvo minėta, buvo pasėti po antrų naudojimo metų daugiamečių žolių, panaudotų žaliajai trąšai. Vertinant 13 ir 52 variantų vidutinius derlius, matyti, kad po dvejų ypač sausringų metų (1999, 2002) daugiametės žolės pirmų naudojimo metų ir išėliai labai nukentėjo, ypač nuėmus dengiamąjį augalą ir tai turėjo įtakos jų kaip priešėlių vertei.

Vertinant 1997–2002 metų laikotarpio vidutinį miežių grūdų derlių, konstatuota, kad jis atsiliko (1,04 t ha⁻¹) nuo visų žieminių rugių priešėlių kombinacijų vidutinio derliaus. Lemiamą įtaką tam turėjo 1997–2002 m. laikotarpio birželio mėnesio hidroterminis režimas: vidutinis HTK – 0,99; o tai lengvos granulometrinės sudėties dirvožemiuose yra vienas iš ryškiausių derlių lemiančių veiksnių. Sausringais 1997, 1999, 2002 m. atskirų birželio mėnesio dekadų hidroterminis režimas buvo ypač nepalankus vasariniams varpiniams augalams. Žemiausias laikotarpio vasarinių miežių grūdų derlius 1,84 t ha⁻¹ gautas juos auginant sėjomainos grandyje (36): žieminiai rugiai žaliajai trąšai + mišinys žaliajai trąšai – žieminiai rugiai–miežiai. Didžiausias vidutinis 1997–2002 m. laikotarpio miežių grūdų derlius (2,33 t ha⁻¹) gautas sėjomainos grandyje (32): daugiametės žolės pirmų naudojimo metų panaudotos žaliajai trąšai – miežiai. Nežymiai minėto laikotarpio

grūdų derliumi (2,24 t ha⁻¹) atsiliko miežiai, auginti po žirnių (62). Visos kitos priešsėlių kombinacijos miežių grūdų derlių paveikė beveik vienodai (3 lentelė).

3 lentelė. Miežių grūdų derliaus priklausomumas nuo priešsėlių, t ha⁻¹
(Vokė, 1997–2002 m. duomenys)

Variantas	Tyrimų						vidurkis
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
14	2,26	2,64	0,74	2,97	2,76	1,07	2,07
16	1,76	2,34	1,15	2,76	2,78	1,29	2,01
26	1,82	2,74	1,07	2,74	2,93	1,21	2,09
32	2,67	2,95	1,22	3,29	2,74	1,10	2,33
36	1,14	2,51	1,16	2,70	2,43	1,07	1,84
46	1,38	2,63	0,97	3,12	2,94	1,38	2,07
56	1,38	2,59	1,16	3,05	2,74	1,10	2,00
62	2,74	2,72	0,96	2,89	2,74	1,41	2,24
66	1,47	3,05	1,15	3,03	2,40	1,21	2,05
R ₀₅							0,323
Vidutinis	1,85	2,69	1,06	2,95	2,72	1,20	2,08

Vasarinių kviečių stacionariajame bandyme auginta nedaug – tik antroje ir ketvirtoje sėjomainose, t.y. tirtos tik dvi priešsėlių kombinacijos. Iš tirtų kombinacijų (25 ir 45) geriau vasariniai kviečiai derėjo sėjomainos grandyje (25): žieminiai rugiai žaliajai trąšai + mišinys žaliajai trąšai, nei auginti sėjomainos grandyje (45): žieminiai rugiai–žirniai–vasariniai kviečiai. Grūdų derliaus skirtumas tarp variantų – 0,15 t ha⁻¹ (4 lentelė).

Avižos buvo augintos tik penktoje sėjomainoje, sėjomainos grandis (55): žieminiai rugiai su dobilų įsėliu žaliajai trąšai–miežiai–avižos. Iš vasarinių varpinių javų avižos per laikotarpį išaugino didžiausią vidutinį grūdų derlių 2,52 t ha⁻¹ (4 lentelė).

Vertinant žirnių priešsėlius reikėtų išskirti dvi palankiausias jiems augti sėjomainos grandis, kurios pagal priešsėlių kombinacijas yra lygiavertės: žirniai penktoje ir šeštoje sėjomainose buvo auginti po rugių su dobilų įsėliu žaliajai trąšai (54 ir 64 variantai). Žirnių grūdų derlius penktoje sėjomainoje (54) buvo 1,68 t ha⁻¹, o šeštoje (64) 1,59 t ha⁻¹. Kitos dvi priešsėlių kombinacijos grandys vidutiniu grūdų derliumi per laikotarpį gerokai atsiliko (4 lentelė).

4 lentelė. Javų grūdų derliaus priklausomumas nuo priešėlių, t ha⁻¹
(Vokė, 1997–2002 m. duomenys)

Variantas	Tyrimų metai						vidurkis
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Vasariniai kviečiai							
25	2,19	2,97	1,31	3,18	2,31	1,47	2,24
45	1,93	3,13	1,47	3,05	2,02	0,97	2,09
R ₀₅							0,276
Vidutinis	2,06	3,05	1,39	3,10	2,17	1,22	2,17
Avižos							
55	2,00	3,97	2,07	3,14	2,63	1,30	2,52
Žirniai							
44	1,76	1,08	1,11	1,76	1,33	1,00	1,34
54	1,80	1,92	1,53	1,95	1,64	1,22	1,68
61	1,78	1,29	1,02	1,91	1,25	1,00	1,38
64	2,00	1,84	1,25	1,81	1,32	1,28	1,59
R ₀₅							0,2
Vidutinis	1,84	1,53	1,23	1,86	1,39	1,13	1,50

1997–2002 m. stacionariųjų tyrimų laikotarpio duomenimis, varpinių javų kiekis (sėjomainų prisotinimas javais) nemažino varpinių javų grūdų derliaus. Didžiausi vidutiniai varpinių javų derliai gauti penktoje ir šeštoje sėjomainose atitinkamai – 2,73 ir 2,65 t ha⁻¹. Kitų keturių tirtų sėjomainų, kuriose javų kiekis įvairavo nuo 50 iki 83 proc., vidutinis laikotarpio varpinių javų grūdų derlius mažai skyrėsi: pirmoje sėjomainoje – 2,58 t ha⁻¹, antroje – 2,58 t ha⁻¹, trečioje – 2,59 t ha⁻¹, ketvirtoje – 2,52 t ha⁻¹. Mažiausias varpinių javų derlius per tyrimų laikotarpį visose šešiose sėjomainose gautas 1999 m. – 1,94 t ha⁻¹, didžiausias 2000 m. – 3,36 t ha⁻¹ ir 1998–3,22 t ha⁻¹.

Vertinant atskirų javų rūšių išaugintą grūdų derlių per tyrimų laikotarpį, nustatyta, kad didžiausią – 3,12 t ha⁻¹ ir pastoviausią derlių lengvos granulometrinės sudėties dirvožemiuose išaugina žieminiai rugiai, mažiausią – ankštiniai javai, mūsų tyrimų duomenimis – žirniai (5 lentelė).

Iš vasarinių varpinių javų didžiausią derlių išaugina avižos – 2,52 t ha⁻¹, nors avižų, palyginus su žieminais rugiais ar miežiais, buvo tirta tik viena priešėlių kombinacija. Miežiai ir vasariniai kviečiai derėjimu per tyrimų laikotarpį skyrėsi nežymiai: miežių vidutinis derlius 2,08 t ha⁻¹, o vasarinių kviečių – 2,17 t ha⁻¹.

5 lentelė. Atskirų javų rūšių vidutinis derlingumas, t ha⁻¹
(Vokė, 1997–2002 m.)

Augalai	Tyrimų metai						vidurkis
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Ž.rugiai	2,55	3,65	2,76	3,77	2,96	3,05	3,12
Miežiai	1,85	2,69	1,06	2,95	2,72	1,20	2,08
Vasariniai							
kviečiai	2,06	3,05	1,39	3,10	2,17	1,22	2,17
avižos	2,00	3,97	2,07	3,14	2,63	1,30	2,52
Žirniai	1,84	1,53	1,23	1,86	1,39	1,13	1,50
R ₀₅							0,504
Vidutinis javų derlius be ankštinių	2,12	3,34	1,82	3,24	2,62	1,69	2,47
Vidutinis javų derlius su ankštiniais	2,06	2,98	1,70	2,96	2,37	1,58	2,28

Išvados. 1. 1997–2002 m. atliktų stacionariųjų tyrimų, taikant tausojamąją žemdirbystės sistemą lengvos granulimetrinės sudėties dirvožemyje, duomenimis, javų kiekio didinimas sėjomainoje nuo 50 iki 100 % nemažino javų derliaus: 50 proc. javų turinčioje sėjomainoje vidutinis sėjomainos javų derlius buvo 2,58 t ha⁻¹, o 100 proc. javų turinčioje sėjomainoje – 2,65 t ha⁻¹

2. 1997–2002 m. meteorologinės sąlygos buvo labai skirtingos, dėl to javų derliai atskirais metais skyrėsi dvigubai ir net daugiau. 1998 ir 2000 m. žieminių rugių vidutinis derlius siekė 3,7–3,8 t ha⁻¹. Tuo tarpu 2002 m. vidutinis visų javų derlius sudarė 1,7 t ha⁻¹. Vidutinis žieminių rugių derlius per tyrimų laikotarpį – 3,1 t ha⁻¹. Visais tyrimų metais žiemkenčių grūdų derlius 20–30 proc. buvo didesnis nei vasarinių javų.

3. Geriausias žieminių rugių priešėlis tebėra daugiametės žolės: po ant-rų naudojimo metų daugiamečių žolių žaliajai trąšai gautas 3,65 t ha⁻¹, o po pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių žaliajai trąšai – 3,38 t ha⁻¹ grūdų derlius.

4. Didžiausias miežių grūdų derlius 2,33 t ha⁻¹ per tyrimų laikotarpį gautas irgi po pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių žaliajai trąšai. Žirniai geriausiai derėjo po rugių su dobilų išėliu žaliajai trąšai.

Literatūra

- Jovaišienė E., Gailienė J., Javų eilė sėjomainos grandyje priemolio dirvoje, *Žemdirbystė: mokslo darbai*, t. 53, Akademija, 1991, p. 143–157.
- Lazauskas J., *Žalioji trąša*, Vilnius: Mokslas, 1992, p. 4–36.
- Magyla A., Jovaišienė E., Javų derlingumas ir koncentracijos arealai Lietuvoje, *Žemdirbystė: mokslo darbai*, t. 67, Akademija, 1999, p. 85–109.
- Magyla A., Specializuotos javų krypties žemėnaudos bei sėjomainų pagrindimas agronominiais tyrimais Lietuvoje, *Žemdirbystė: mokslo darbai*, t. 67, Akademija, 1999, p. 58–83.
- Nedzinskas A., Nedzinskienė T., Augalai žaliajai trąšai lengvuose dirvožemiuose, *Žemdirbystė: mokslo darbai*, LŽI, LŽŪU, t. 66, Akademija, 1999, p. 37–43.
- Žekonienė V., Janušienė V., Greimas G., Agrarinės veiklos tobulinimo aspektai ekologiškai lengvai pažeidžiamuose dirvožemiuose, *Žemės ūkis Pietryčių Lietuvoje: moksliniai, ekonominiai ir socialiniai aspektai: moksl. konf. pranešimai*, LŽI, Akademija, 1999, p. 37–46.
- Žekonienė V., Optimalus varpinių javų kiekis velėniniuose jauriniuose priesmėlio dirvožemiuose. Habilitacijos darbas, Dotnuva, 1994, 84 p.

Įteikta 2004 m. rugpjūčio mėn.

YIELD OF CEREALS IN LIGHT GRANULIOMETRIC COMPOSITION SOIL APPLYING A SUSTAINABLE AGRICULTURAL SYSTEM

Vanda Žekonienė, Valerija Janušienė

Summary

During 1997–2002 at the Vokė Branch of the Lithuanian Institute of Agriculture studies were conducted on the yield of cereals using a sustainable agriculture system in a field of the stationary experiments (established in 1979) on sandy loam laid upon gravel haplic luvisols. The stationary experiment consisted of 6 six-member crop rotations, extended in time and space, with different amounts of cereals and leguminous crops, grasses and plants for green fertilizers. The sequence of plants in the crop rotation was as follows: I – crop rotation – 50% cereals, 50% grasses, II–67% cereals, 33% annual grasses for green fertilizers, III–67% cereals, 17% perennial grasses and 17% annual grasses for green fertilizers, IV–83% cereals, 17% annual grasses for green fertilizers, V–83% cereals, 17% perennial grasses and 17% in-

tercrops for green fertilizer, VI-100% cereals, from them 33% legumes and 33% intercrops for green manure. No herbicides were used.

The plants were fertilized with the green fertilizer of annual and perennial plants. The amount of mineral fertilizers was calculated considering the average yield and forecrop, planned for the natural soil zone. Meteorological conditions strongly affected the yield of the crops. In 1998 and 2000, the yields of winter ryes were 3,7-3,8 t ha⁻¹, in 2002 the yield of cereal crops was only 1,7 t ha⁻¹. The yield of winter ryes over the period of investigation were on the average 3,1 t ha⁻¹. The yield of winter crops were 20-30 per cent higher than that of spring crops.